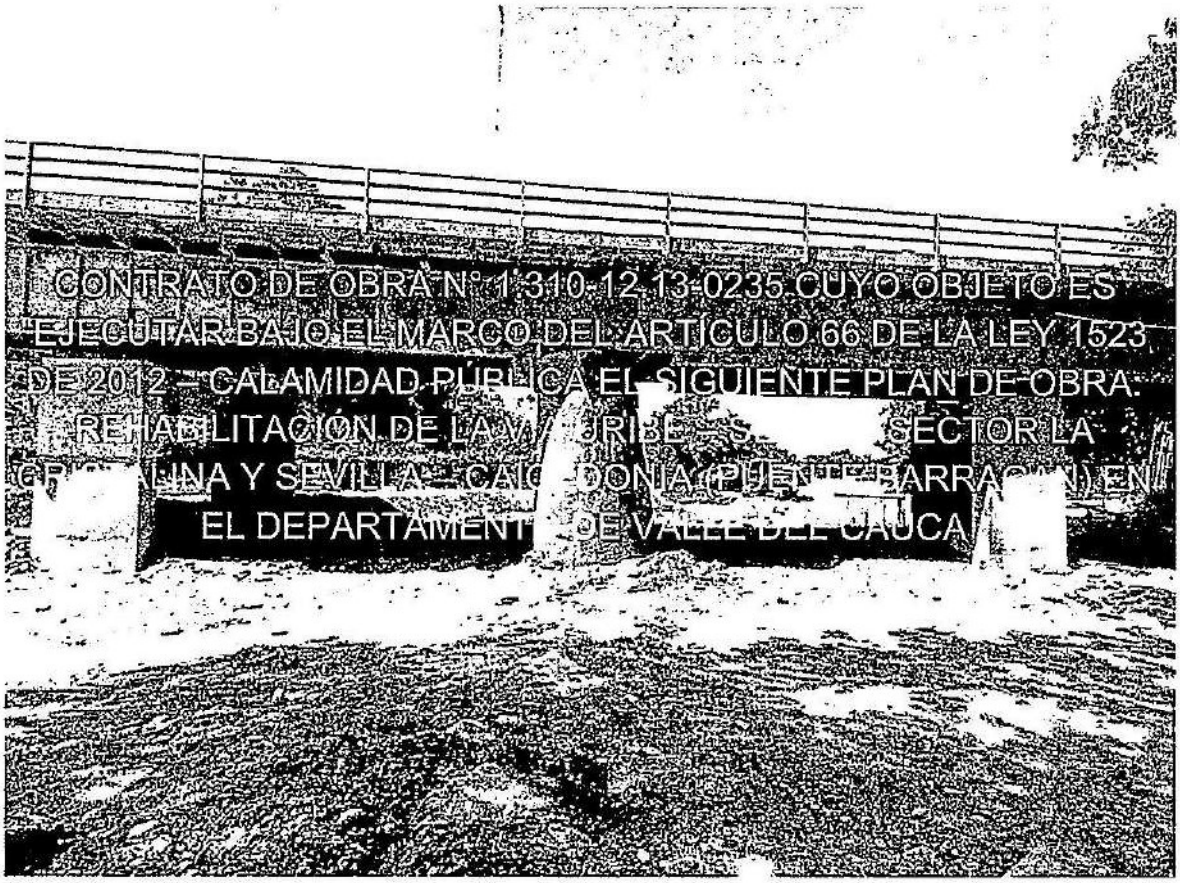
INFORME DE OBRA.



INFORME DEL 11 DE ABRIL DE 2023 AL 14 DE NOVIEMBRE DE 2023

ONTRATO DE OBRA:	1.310-12.13-0235.
LUGAR Y FECHA:	Valle del Cauca noviembre 14 del 2023.
CONTRATISTA:	Víctor Hugo Bravo Martínez.
NIT:	10.535.393-2
SUPERVISIÓN:	ING. ALFREDO BAYARDO ALMEIDA GARCIA. Subsecretario de Infraestructura del Tránsito.
CONTRATANTE:	GOBERNACIÓN DEL DEPARTAMENTO DEL VALLE – SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA Y VALORIZACIÓN.
NIT:	890.399.029-5
OBJETO:	EJECUTAR BAJO EL MARCO DEL ARTÍCULO 66 DE LA LEY 1523 DE 2012 – CALAMIDAD PÚBLICA EL SIGUIENTE PLAN DE OBRA: REHABILITACIÓN DE LA VÍA URIBE – SEVILLA SECTOR LA CRISTALINA Y SEVILLA – CAICEDONIA (PUENTE BARRAGAN) EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA.
PLAZO:	OCHO (8) MESES.
VALOR DEL CONTRATO:	TRES MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO MILLONES DOSCIENTOS VEINTINUEVE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y NUEVE PESOS M/CTE ($3.498.229.789).
INTERVENTOR:	ING. GIOVANNY ZUÑIGA GARCIA
NIT:	N.A.
FECHA DE INICIACIÓN:	11 de abril de 2023.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 6
2. GENERALIDADES 7
3. INFORMACIÓN DEL CONTRATO 7
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 8
5. UBICACIÓN DEL PROYECTO 9
5.1. PUENTE BARRAGÁN 9
5.2. SECTOR LA CRISTALINA 10
6. CARACTERISTICAS TÉCNICAS 11
6.1. SECTOR LA CRISTALINA 12
6.2. SECTOR PUENTE BARRAGÁN 15
7. JECUCIÓN DE OBRA SECTOR LA CRISTALINA 18
7.1. PRELIMINARES: 18
7.1.1. Localización y replanteo. 18
1.1.1. Construcción de campamento. 18
1.1.2. Rocería. 19
1.1.3. Descolmatación de cunetas y descoles. 19
1.1.4. Excavación manual para instalación de geomembrana. 20
1.1.5. Fundición canal pata muro en tierra armada. 20
1.1.6. Amarre de acero. 21
1.1.7. Excavación y encamisado de pilotes. 21
1.1.8. Fundición de pilotes. 22
1.1.9. Realce de pilotes. 22
1.1.10. Relleno realce de pilotes. 23
1.1.11. Amarre de acero de zarpa. 23
1.1.12. Fundición zarpa. 24
1.1.13. Fundición muro. 24
2. EJECUCIÓN DE LA OBRA PUENTE BARRAGÁN 25
2.1. PRELIMINARES: 25

2.1.1. Localización y replanteo. 25
2.1.2. Campamento en tabla. 26
2.2. OBRAS DE ESTABILIZACIÓN: 26
2.2.1. Solado. 26
2.2.2. Escollera. 27
2.2.3. Acero estructural. 27
2.3. ESTRUCTURAS: 28
2.3.1. Concreto de 4000 PSI. 28
2.3.2. Acero de refuerzo flejado 60000 PSI 420 MPa 29
2.4. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS: 29
2.5. ACTIVIDADES ADICIONALES: 30
2.5.1. Excavación de canales y préstamos. 30
2.5.2. Relleno roca muerta compactada. 30
2.5.3. Concreto 4000 PSI para pilas provisionales. 31
2.6. ITEMS NO PREVISTOS: 32
2.6.1. Alquiler de maquinaria amarilla excavadora sobre orugas balde 1.5m3 32
2.6.2. Alquiler de motobomba para abatir nivel freático permanente en el rio. 32
2.6.3. Alquiler de andamios de carga para transitabilidad 33
2.6.4. Reguladores de tránsito de manera controlada. 33
2.6.5. Instalación de alquiler de sistema hidráulico para nivelación del puente. 34
2.6.6. Monitoreo estructural del puente al paso vehicular en tiempo real. 35
2.6.7. Reparación en sitios de soldadura en estructura metálica del puente. 35
2.6.8. Almohadillas para soportes temporales y pila lado Quindío. 36

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Condiciones iniciales del frente La Cristalina 12
Tabla 2. Condiciones balanceadas de La Cristalina 13
Tabla 3. Relación ejecutada 14

Tabla 4. Condiciones iniciales del frente Puente Barragán 15
Tabla 5. Condiciones balanceadas del puente Barragán 16
Tabla 6. Relación ejecutada 17

TABLA DE IMAGENES

Imagen 1. Ubicación frente puente Barragán. 9
Imagen 2. Ubicación frente Sector La Cristalina. 10
Imagen 3. Localización y replanteo 18
Imagen 4. Construcción de campamento 18
Imagen 5. Roceria 19
Imagen 6. Descolmatación de cunetas y descoles 19
Imagen 7. Excavación para instalación de geomembrana 20
Imagen 8. Fundición canal pata muro en tierra armada 20
Imagen 9. Amarre de acero pilotes 21
Imagen 10. Amarre de acero 21
Imagen 11. Fundición de pilotes 22
Imagen 12. Realce de pilotes 22
Imagen 13. Relleno realce de pilotes 23
Imagen 14. Amarre de acero zarpa 23
Imagen 15. Fundición zarpa 24
Imagen 16. Fundición zarpa 24
Imagen 17. Comisión topográfica 25
Imagen 18. Campamento de obra. 26
Imagen 19. Construcción de escollera 27
Imagen 20. Instalación de Pie de amigos estructurales 28
Imagen 21. Fundición de losas en concreto 29
Imagen 22. Zona de excavación para el canal 30
Imagen 23. Conformación de lleno en roca muerta 31
Imagen 24. Fundición de pilas provisionales 31
Imagen 25. Reforzamiento de la estructura de la escollera 32
Imagen 26. Instalación de los andamios de carga 33
Imagen 27. Instalación de los andamios de carga 34
Imagen 28. Instalación de los andamios de carga 35
Imagen 29. Reparación de soldaduras 35
Imagen 30. Procedimiento de instalación de neoprenos 36

1. INTRODUCCIÓN

La ola invernal del año 2022 y 2023, por la cual atraviesa el país, es la principal causa a los daños que se presentan por desestabilización de la banca en las vías del Departamento del Valle del Cauca, lo mismo sucede con los caudales de los ríos, los cuales presentan crecientes fuera de lo normal las cuales causaron un deterioro en las estructuras hidráulicas, las cuales deben ser reemplazadas por otras, con nuevas condiciones de diseño hidráulicas con el fin de que a futuro no se presenten interrupciones en las vías que unen las diferentes regiones del Departamento del Valle del Cauca.

A la llegada del sitio crítico del puente Barragán, nos encontramos con la gran necesidad de evitar el colapso de la Pila 2 del lado Quindío del proceso de socavación que desde el mes de octubre de 2022 la tiene desviada de sus ejes, las fuertes crecientes del rio Barragán debido a la ola invernal por la que atraviesa el país han causado un aumento en el daño y por esto se tiene que realizar una serie de actividades no previstas de actuación inmediata con el fin de detener la caída de la pila lado Quindío y por ende el colapso del puente Barragán, ayudado por el descontrol en la explotación de materiales pétreos aguas arriba y aguas abajo, sus velocidades han aumentado y causan socavación a mayores profundidades, superando las iniciales calculadas para esta estructura de cimentación superficial y profundidad 3.60 m. desde el nivel de la zarpa, esta situación no se tuvo en cuenta en las actividades iniciales de los estudios previos, siendo imperioso crear actividades como el desvío del rio Barragán a su parte opuesta con el fin de cambiar su dinámica y poder defender la Pila del proceso de socavación que está sufriendo.

VICTOR HUGO BRAVO MARTINEZ mediante el contrato de obra NO. 1.310-12.13-0235, está ejecutando contrato que tiene como objeto "EJECUTAR BAJO EL MARCO DEL ARTÍCULO 66 DE LA LEY 1523 DE 2012 – CALAMIDAD PÚBLICA EL SIGUIENTE PLAN DE OBRA: REHABILITACIÓN DE LA VÍA URIBE – SEVILLA SECTOR LA CRISTALINA Y SEVILLA – CAICEDONIA (PUENTE BARRAGAN) EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA".

El presente documento tiene como objetivo dar un informe de los diferentes aspectos técnicos y actividades que se ejecutaron entre el periodo del 11 de abril de 2023 hasta el 14 de noviembre del 20223, que se realizó por parte de **VICTOR HUGO BRAVO MARTINEZ** quien actúa en función de contratista, del contrato NO. 1.310-12.13-0235.

Por lo tanto, se realiza una descripción del estado general del contrato, e informe sobre la ejecución de las actividades contractuales contratadas, y el equipo y personal utilizado por el Contratista. Además de lo anterior, presenta un registro fotográfico de los trabajos ejecutados, el cual permite observar el proceso constructivo de las obras.

2. GENERALIDADES

El presente documento corresponde al informe de avance de obra hasta el mes de noviembre de 2023, en el cual se hace una descripción de las actividades ejecutadas en el marco del contrato de Obra Nº. 1.310-12.13 0235. EJECUTAR BAJO EL MARCO DEL ARTÍCULO 66 DE LA LEY 1523 DE 2012 - CALAMIDAD PÚBLICA EL SIGUIENTE PLAN DE OBRA: REHABILITACIÓN DE LA VÍA URIBE – SEVILLA SECTOR LA CRISTALINA Y SEVILLA – CAICEDONIA (PUENTE BARRAGAN) EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA celebrado entre la Gobernación del valle del cauca y el contratista **VICTOR HUGO BRAVO MARTINEZ.**

3. INFORMACIÓN DEL CONTRATO

CONTRATO No.	1.310-12.13-0235
OBJETO:	EJECUTAR BAJO EL MARCO DEL ARTÍCULO 66 DE LA LEY 1523 DE 2012 - CALAMIDAD PÚBLICA EL SIGUIENTE PLAN DE OBRA: REHABILITACIÓN DE LA VÍA URIBE – SEVILLA SECTOR LA CRISTALINA Y SEVILLA – CAICEDONIA (PUENTE BARRAGAN) EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA
ENTIDAD CONTRATANTE:	Gobernación del Valle del Cauca, secretaria de infraestructura y Valoración.
CONTRATISTA:	VICTOR HUGO BRAVO MARTINEZ
INTERVENTORIA:	ING. GIOVANNY ZUÑIGA GARCIA
SUPERVISION:	ALFREDO BAYARDO ALMEIDA GARCIA
LOCALIZACION:	SEVILLA Y BARRAGAN VALLE
FECHA DE INICIO:	VIERNES 14 DE ABRIL DE 2023
FECHA DE TERMINACION:	LUNES 11 DE DICIEMBRE DE 2023
VALOR DEL CONTRATO:	$ 3.470.196.989

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto contempla, la demolición y construcción nueva pila 2, (lado Quindío), del puente sobre el rio barragán , que colapso debido a las constantes crecientes del rio, construcción de un muro de contención en la vía que de la Uribe conduce a el municipio de Sevilla en el departamento del valle, necesario ante la caída de banca que se presentó por derrumbe, convirtiendo estas obras en atención por calamidad, permitiendo la conectividad para estas zonas con las demás vías del departamento y el departamento del Quindío como es el caso del puente sobre el rio barragán.

En consecuencia, A la llegada del sitio crítico del puente Barragán, nos encontramos con la gran necesidad de evitar el colapso de la Pila 2 del lado Quindío del proceso de socavación que desde el mes de octubre de 2022 la tiene desviada de sus ejes, las fuertes crecientes del rio, debido a la ola invernal por la que atraviesa el país han causado un aumento en el daño y por esto se tiene que realizar una serie de actividades no previstas de actuación inmediata con el fin de detener la caída de dicha pila, y por ende el colapso del puente, ayudado por el descontrol en la explotación de materiales pétreos aguas arriba y aguas abajo, sus velocidades han aumentado y causan socavación a mayores profundidades, superando las iniciales calculadas para esta estructura de cimentación superficial y profundidad 3.60 m. desde el nivel de la zarpa, esta situación no se tuvo en cuenta en las actividades iniciales de los estudios previos, siendo imperioso crear actividades como el desvío del rio Barragán a su parte opuesta con el fin de cambiar su dinámica y poder defender la Pila del proceso de socavación que está sufriendo, y que permita el tránsito de toda clase de vehículos (livianos y pesados), permitiendo la libre comunicación entre los departamentos del Valle y Quindío, de igual manera se debe construir un muro de contención con pilotes y concreto, que permiten estabilizar el terreno, en el sector denominado la cristalina en el municipio de Sevilla de este departamento, el cual permitirá recuperar la banca que se encuentra completamente derrumbada, y realizar obras de drenaje que permitan mitigar el impacto que el agua produce sobre la estructura del muro en tierra armada que se encuentra en la parte superior del sitio antes mencionado, teniendo en cuenta los requisitos de seguridad y funcionalidad según las normas vigentes para este tipo de proyectos, y así brindar las condiciones necesarias para que estas vías se mantengan en condiciones óptimas y no se vuelva a presentar dichas emergencias.

En este informe, se realiza una descripción del estado general del contrato, e informe sobre la ejecución de las actividades contractuales contratadas, y el equipo y personal utilizado por el Contratista. Además de lo anterior, presenta un registro fotográfico de los trabajos ejecutados, el cual permite observar el proceso constructivo de las obras.

5. UBICACIÓN DEL PROYECTO

5.1. PUENTE BARRAGÁN

La obra NO. 1.310-12.13-0235, cuyo objeto "EJECUTAR BAJO EL MARCO DEL ARTÍCULO 66 DE LA LEY 1523 DE 2012 – CALAMIDAD PÚBLICA EL SIGUIENTE PLAN DE OBRA: REHABILITACIÓN DE LA VÍA URIBE – SEVILLA SECTOR LA CRISTALINA Y SEVILLA – CAICEDONIA (PUENTE BARRAGAN) EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA".

El proyecto comprende la atención de punto crítico puente Barragán, localizado en corredor vial que conduce del municipio de Caicedonia Valle del Cauca hacia la ciudad de Armenia Quindío. Sus coordenadas son 4°19'60" N y 75°46'0" W en formato DMS (grados, minutes, segundos) o 4.33333 y -75.7667 (en grados decimales). Su posición UTM es VK17 y su referencia Joint Operation Graphics es NB18-14.

El corregimiento de Barragán hace parte del municipio de Calarcá Quindío y cuenta con aproximadamente 500.000 personas, esta zona tiene la particularidad que limita con Caicedonia Valle del Cauca, Pijao Quindío y Calarcá Quindío, en este corregimiento hay ubicado una escuela de secundaria y una estación de policía por la zona del Quindío, para emergencias se cuenta principalmente con el municipio más cercano, en este caso Caicedonia Valle del Cauca. También es importante mencionar que en el lado Quindío hay una intersección vial que une el municipio de Génova.

La actividad comercial principal de este corregimiento es la explotación de material que tiene el río.



Imagen 1. *Ubicación frente puente Barragán.*
Fuente: *Tomado y adaptado de Google Maps.*

5.2. SECTOR LA CRISTALINA

El proyecto comprende la atención de punto crítico por perdida de la banca localizado en el sector la Cristalina en la vía que conduce del sector denominado la Uribe al municipio de Sevilla.

El sitio en mención se encuentra en el municipio de Sevilla Valle en La Cristalina, con coordenadas N4 15.159 w75 56.057, en la vía Sevilla – La Uribe más exactamente a 2,200 metros de la Alcaldía Municipal, y se llega el sitio mediante vía asfaltada.

El sector se encuentra localizado en zona rural del municipio de Sevilla Valle del Cauca, esta es una vía intermunicipal en los cuales no se encuentra cerca de universidades, colegios, hospitales, centros comerciales, estaciones de servicios, estaciones de bomberos, la zona tampoco cuenta con semáforos intercepciones ni reductores de velocidad.

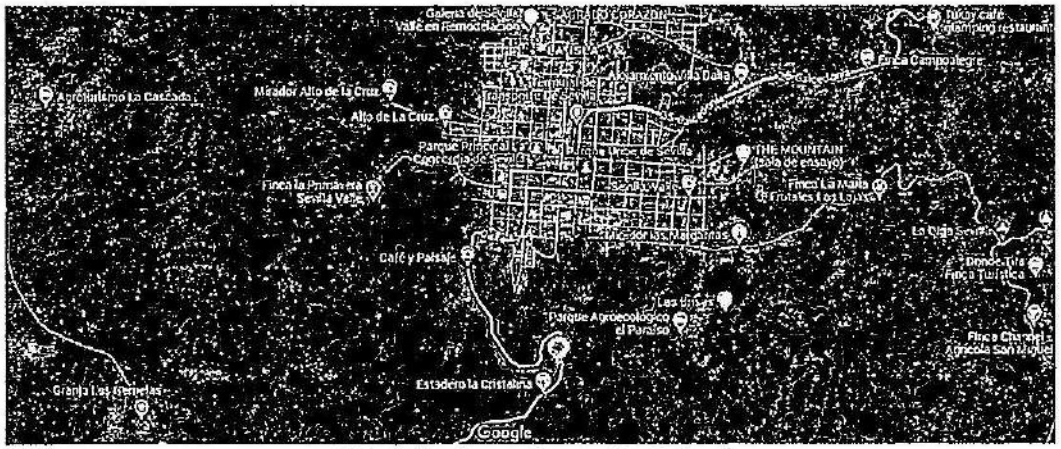


Imagen 2. Ubicación frente Sector La Cristalina.
***Fuente:** Tomado y adaptado de Google Maps.*

6. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

- MATERIAL USADO EN EL FRENTE DE TRABAJO:
  - Concreto premezclado marca Argos de resistencia 4000 PSI.
  - Cinta de seguridad.
  - Barricadas para manejo de tránsito.
  - Delineadores para manejo de tránsito.
  - Radios para manejo de tránsito.
  - Soldadura.

- PERSONAL UTILIZADO EN EL FRENTE DE TRABAJO:
  - 2 ingeniero residente.
  - 1 ingeniero director.
  - 1 maestro de obra.
  - 4 oficiales de construcción.
  - 11 ayudantes de construcción.
  - 10 paleteros distribuidos en 2 turnos.

- EQUIPO UTILIZADO EN EL FRENTE DE TRABAJO:

  - Pulidoras eléctricas.
  - Tronzadora eléctrica.
  - Taladro percutor.
  - Andamios.
  - Andamios de carga.
  - Retroexcavadora.
  - Piloteadora.
  - Volquetas.
  - Equipo de trabajo en alturas.
  - Vibrador eléctrico de concreto.
  - Rodillo compactador.
  - Equipo de soldadura.
  - Herramienta menor.

6.1. SECTOR LA CRISTALINA

Conforme a los análisis y actividades establecidas para el desarrollo de la obra, las características técnicas de las condiciones iniciales del frente de La Cristalina son las siguientes:

Tabla 1. Condiciones iniciales del frente La Cristalina

ITEM	DESCRIPCION	CONDICIÓN INICIAL	
		UNIDAD	CANTIDAD
1	**PRELIMINARES**		
1.1	LOCALIZACION-REPLANTEO	ML	800.00
1.2	CAMPAMENTO TABLA 9m^2	UND	1.00
1.3	ROCERIA	M2	398.80
1.4	DESCOLMATACION CUNETAS,ZANJAS,DESCOL(MANUAL)	ML	200.00
1.5	LIMPIEZA ALCANTARILLAS DIAM MENOR 24 PUL	UND	4.00
1.6	DEMOL.CAJAS - CABEZALES (INCLUYE CARGUE)	M3	9.00
1.7	DEMOL.ALCANTARILLAS (INCLUYE CARGUE)	ML	14.00
1.8	EXCAVACION DE CANALES Y PRESTAMOS	M3	3152.00
1.9	EXCAVACION EN ROCA	M3	100.00
1.10	EXCAVACION TIERRA A MANO	M3	50.00
1.11	EXCAVACION EN CONGLOMERADO(MANUAL)	M3	12.50
1.12	TRANSPORTE DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EXCAVACION	M3K	66290.00
2	**BASES Y RELLENOS**		
2.1	CONFORMACION Y COMPACTACION SUBRASANTE	M2	800.00
2.2	RELLENO ROCAMUERTA COMPACT-SALTARIN INCLUYE TRANSPORT	M3	1568.00
2.3	SUB-BASE COMP.MAT.SELECC. TIPO INVIAS INCLUYE TRANSPORTE	M3	280.00
2.4	BASE COMP.MAT. TIPO INVIAS INCLUYE TRANSPORTE	M3	160.00
2.5	IMPRIMACION	M2	800.00
2.6	RIEGO DE LIGA	M2	800.00
2.7	CARPETA ASFALTICA SIN TRANSPORTE	M3	80.00
2.8	ACARREO ASFALTO VOLUMEN COMPACTO	M3K	9600.00
3	**OBRAS DE DRENAJE**		
3.1	CONCRETO 3000PSI	M3	225.50
3.2	ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420MPa ESP	KLS	7000.00
3.3	GEOTEXTIL NO TEJIDO	M2	1000.00
3.4	TUBERIA PVC 100 CORRUGADA CON FILTRO	ML	200.00
3.5	FILTRO GEODREN(INCLUYE EXCAV.Y RELLENO)	ML	200.00
4	**CONCRETOS MURO**		
4.1	SOLADO ESPESOR E=0.07M 2500 PSI	M3	10.00
4.2	ZAPATA CONCRETO 4000 PSI	M3	100.00
4.3	PILOTE D=1,2 m INCLUYE EXCAVACION	M3	244.00
4.4	MURO CONTENCION 4000 PSI	M3	169.00
4.5	ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420MPa	KLS	67269.50
5	**FILTRO Y CUNETA**		
5.1	GEOTEXTIL NO TEJIDO	M2	218.00
5.2	TUB.PVC 100 CORRUGADA CON FILTRO	ML	100.00
5.3	FILTRO GEODREN(INCLUYE EXCAV.Y RELLENO)	ML	120.00
5.4	CUNETAS EN CONCRETO 3000 PSI E=0.15 M.	M3	40.00
5.5	CUNETA EN TIERRA (MANUAL)	ML	22.00
6	**OBRAS DE SEÑALIZACIÓN**		
6.1	LINEA DE DEMARCACIÓN	ML	119.40
6.2	SEÑALES VERTICALES DE TRÁNSITO PREVENTIVAS	UN	5.00
7	**ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS**		
7.1	AJUSTES A DISEÑOS	GLB	1.00
7.2	PAGA	GLB	1.00
7.3	PMT	GLB	1.00

Fuente: *Tomado y adaptado del presupuesto oficial*

Conforme a las actividades ejecutadas durante el desarrollo de la obra, se realizó un balance general de actividades y cantidades a ejecutar para el correcto desarrollo de la obra, todo esto se encuentra reflejado en la siguiente tabla:

Tabla 2. Condiciones balanceadas de La Cristalina

DESCRIPCION	CONDICIÓN INICIAL		FINAL
	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
PRELIMINARES			
LOCALIZACION-REPLANTEO	ML	800.00	100.00
CAMPAMENTO TABLA 9m^2	UND	1.00	1.00
ROCERIA	M2	398.80	396.00
DESCOLMATACION CUNETAS,ZANJAS,DESCOL(MANUAL)	ML	200.00	75.00
LIMPIEZA ALCANTARILLAS DIAM MENOR 24 PUL	UND	4.00	0.00
DEMOL.CAJAS - CABEZALES (INCLUYE CARGUE)	M3	9.00	0.00
DEMOL.ALCANTARILLAS (INCLUYE CARGUE)	ML	14.00	0.00
EXCAVACION DE CANALES Y PRESTAMOS	M3	3152.00	0.00
EXCAVACION EN ROCA	M3	100.00	0.00
EXCAVACION TIERRA A MANO	M3	50.00	0.00
EXCAVACION EN CONGLOMERADO(MANUAL)	M3	12.50	1382.00
TRANSPORTE DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EXCAVACION	M3K	66290.00	0.00
BASES Y RELLENOS			
CONFORMACION Y COMPACTACION SUBRASANTE	M2	800.00	0.00
RELLENO ROCAMUERTA COMPACT-SALTARIN INCLUYE TRANSPORT	M3	1568.00	0.00
SUB-BASE COMP.MAT.SELECC. TIPO INVIAS INCLUYE TRANSPORTE	M3	280.00	0.00
BASE COMP.MAT. TIPO INVIAS INCLUYE TRANSPORTE	M3	150.00	0.00
IMPRIMACION	M2	800.00	0.00
RIEGO DE LIGA	M2	800.00	0.00
CARPETA ASFALTICA SIN TRANSPORTE	M3	80.00	0.00
ACARREO ASFALTO VOLUMEN COMPACTO	M3K	9600.00	0.00
OBRAS DE DRENAJE			
CONCRETO 3000PSI	M3	225.50	12.00
ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420MPa ESP	KLS	7000.00	285.60
GEOTEXTIL NO TEJIDO	M2	1000.00	0.00
TUBERIA PVC 100 CORRUGADA CON FILTRO	ML	200.00	0.00
FILTRO GEODREN(INCLUYE EXCAV.Y RELLENO)	ML	200.00	0.00
CONCRETOS MURO			
SOLADO ESPESOR E=0.07M 2500 PSI	M3	10.00	13,44
ZAPATA CONCRETO 4000 PSI	M3	100.00	372,56
PILOTE D=1,2 m INCLUYE EXCAVACION	M3	244.00	0.00
MURO CONTENCION 4000 PSI	M3	169.00	43,20
ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420MPa	KLS	67269.50	37556.24
FILTRO Y CUNETA			
GEOTEXTIL NO TEJIDO	M2	218.00	0.00
TUB.PVC 100 CORRUGADA CON FILTRO	ML	100.00	0.00
FILTRO GEODREN(INCLUYE EXCAV.Y RELLENO)	ML	120.00	0.00
CUNETAS EN CONCRETO 3000 PSI E=0.15 M.	M3	40.00	0.00
CUNETA EN TIERRA (MANUAL)	ML	22.00	0.00
OBRAS DE SEÑALIZACIÓN			
LINEA DE DEMARCACIÓN	ML	119.40	0.00
SEÑALES VERTICALES DE TRANSITO PREVENTIVAS	UN	5.00	0.00
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS			
AJUSTES A DISEÑOS	GLB	1.00	1.00
PAGA	GLB	1.00	0.00
PMT	GLB	1.00	1.00
ITEMS NO PREVISTOS 1			
EXCAVACIÓN PARA PILOTES PREEXCAVADOS CON INSTALACIÓN DE CAMIZA PERDIDA EN PVC DE POLIETILENO 24" DE ALTA DENSIDAD	ML		864.00
LLORADEROS DE 4"	ML		4.80
ZANJAS DE CORONACIÓN EXCAVADAS EN MATERIAL CONGLOMERADO MANUALMENTE Y REVESTIDAS EN GEOMENBRANA CAL. 30	ML		280.00

Fuente: Tomado y adaptado del presupuesto oficia

De acuerdo al avance de obra se evidencia en la siguiente tabla las cantidades ejecutadas hasta el presente día.

Tabla 3. Relación ejecutada

ITEM	DESCRIPCION	CONDICIÓN INICIAL		FINAL	EJECUTADA
		UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
1	PRELIMINARES				
1.1	LOCALIZACION-REPLANTEO	ML	800.00	100.00	100.00
1.2	CAMPAMENTO TABLA 9m^2	UND	1.00	1.00	1.00
1.3	ROCERIA	M2	398.80	396.00	396.00
1.4	DESCOLMATACION CUNETAS,ZANJAS,DESCOL(MANUAL)	ML	200.00	75.00	75.00
1.5	LIMPIEZA ALCANTARILLAS DIAM MENOR 24 PUL	UND	4.00	0.00	0.00
1.6	DEMOL.CAJAS - CABEZALES (INCLUYE CARGUE)	M3	9.00	0.00	0.00
1.7	DEMOL.ALCANTARILLAS (INCLUYE CARGUE)	ML	14.00	0.00	0.00
1.8	EXCAVACION DE CANALES Y PRESTAMOS	M3	3152.00	0.00	0.00
1.9	EXCAVACION EN ROCA	M3	100.00	0.00	0.00
1.10	EXCAVACION TIERRA A MANO	M3	50.00	0.00	0.00
1.11	EXCAVACION EN CONGLOMERADO(MANUAL)	M3	12.50	1382.00	1382.00
1.12	TRANSPORTE DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EXCAVACION	M3K	66290.00	0.00	0.00
2	BASES Y RELLENOS				
2.1	CONFORMACION Y COMPACTACION SUBRASANTE	M2	800.00	0.00	0.00
2.2	RELLENO ROCAMUERTA COMPACT-SALTARIN INCLUYE TRANSPORT	M3	1568.00	0.00	0.00
2.3	SUB-BASE COMP.MAT.SELECC. TIPO INVIAS INCLUYE TRANSPORTE	M3	280.00	0.00	0.00
2.4	BASE COMP.MAT. TIPO INVIAS INCLUYE TRANSPORTE	M3	160.00	0.00	0.00
2.5	IMPRIMACION	M2	800.00	0.00	0.00
2.6	RIEGO DE LIGA	M2	800.00	0.00	0.00
2.7	CARPETA ASFALTICA SIN TRANSPORTE	M3	80.00	0.00	0.00
2.8	ACARREO ASFALTO VOLUMEN COMPACTO	M3K	9600.00	0.00	0.00
3	OBRAS DE DRENAJE				
3.1	CONCRETO 3000PSI	M3	225.50	12.00	12.00
3.2	ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI420MPa ESP	KLS	7000.00	285.60	285.60
3.3	GEOTEXTIL NO TEJIDO	M2	1000.00	0.00	0.00
3.4	TUBERIA PVC 100 CORRUGADA CON FILTRO	ML	200.00	0.00	0.00
3.5	FILTRO GEODREN(INCLUYE EXCAV.Y RELLENO)	ML	200.00	0.00	0.00
4	CONCRETOS MURO				
4.1	SOLADO ESPESOR E=0.07M 2500 PSI	M3	10.00	13.44	13.44
4.2	ZAPATA CONCRETO 4000 PSI	M3	100.00	372.56	372.56
4.3	PILOTE D=1,2 m INCLUYE EXCAVACION	M3	244.00	0.00	0.00
4.4	MURO CONTENCION 4000 PSI	M3	169.00	43.20	43.20
4.5	ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI420MPa	KLS	67269.50	37556.24	37556.24
5	FILTRO Y CUNETA				
5.1	GEOTEXTIL NO TEJIDO	M2	218.00	0.00	0.00
5.2	TUB.PVC 100 CORRUGADA CON FILTRO	ML	100.00	0.00	0.00
5.3	FILTRO GEODREN(INCLUYE EXCAV.Y RELLENO)	ML	120.00	0.00	0.00
5.4	CUNETAS EN CONCRETO 3000 PSI E=0.15 M.	M3	40.00	0.00	0.00
5.5	CUNETA EN TIERRA (MANUAL)	ML	22.00	0.00	0.00
6	OBRAS DE SEÑALIZACIÓN				
6.1	LINEA DE DEMARCACIÓN	ML	119.40	0.00	0.00
6.2	SEÑALES VERTICALES DE TRÁNSITO PREVENTIVAS	UN	5.00	0.00	0.00
7	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS				
7.1	AJUSTES A DISEÑOS	GLB	1.00	1.00	1.00
7.2	PAGA	GLB	1.00	0.00	0.00
7.3	PMT	GLB	1.00	1.00	1.00
INP.1	ITEMS NO PREVISTOS 1				
INP.1.1	EXCAVACIÓN PARA PILOTES PREEXCAVADOS CON INSTALACIÓN DE CAMIZA PERDIDA EN PVC DE POLIETLENO 24" DE ALTA DENSIDAD	ML		864.00	864.00
INP.1.2	LLORADEROS DE 4"	ML		4.80	4.80
INP.1.3	ZANJAS DE CORONACIÓN EXCAVADAS EN MATERIAL CONGLOMERADO MANUALMENTE Y REVESTIDAS EN GEOMENBRANA CAL. 30	ML		280.00	0.00

Fuente: *Tomado y adaptado del presupuesto oficial*

6.2. SECTOR PUENTE BARRAGÁN

Conforme a los análisis y actividades establecidas para el desarrollo de la obra, las características técnicas de las condiciones iniciales del frente Puente Barragán son las siguientes:

Tabla 4. Condiciones iniciales del frente Puente Barragán

ITEM	DESCRIPCION	CONDICIÓN INICIAL	
		UNIDAD	CANTIDAD
8	PRELIMINARES		
8.1	LOCALIZACION-REPLANTEO VIAS URBANAS	ML	160.00
8.2	CAMPAMENTO TABLA 9m^2	UND	1.00
8.3	EXCAVACION EN ROCA	M3	10.00
8.4	EXCAVACION TIERRA A MANO	M3	5.00
9	OBRAS DE ESTABILIZACION		
9.1	SOLADO ESPESOR E=0.07M 3000 PSI 210 MPA	M2	0.80
9.2	ESCOLLERA	M3	1,190.00
9.3	CARGUE DE MATERIAL	M3	1,190.00
9.4	CONCRETO 3000 PSI	ML	8.00
9.5	ACERO ESTRUCTURAL	KLS	4,500.00
9.6	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ESTRUCTURAL 20"	ML	40.00
9.7	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACION DE LA EXPLANACION, CANALES Y PRESTAMOS, ENTRE CIEN METROS (100 M) Y MIL METROS (1000 M) DE DISTANCIA	M3-E	11,900.00
10	ESTRUCTURAS		
10.1	CONCRETO 4000 PSI	M3	209.20
10.2	ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420MPa ESP	KLS	6,312.00
11	OBRAS DE SEÑALIZACIÓN		
11.1	LINEA DE DEMARCACIÓN	ML	90.00
11.2	SEÑALES VERTICALES DE TRÁNSITO PREVENTIVAS	UN	6.00
12	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS		
12.1	ESTUDIOS TECNICOS PARA EMERGENCIA	GLB	1.00
12.2	PAGA	GLB	1.00
12.3	PMT	GLB	1.00

Fuente: *Tomado y adaptado del presupuesto oficial*

Conforme a las actividades ejecutadas durante el desarrollo de la obra, se realizó un balance general de actividades y cantidades a ejecutar para el correcto desarrollo de la obra, todo esto se encuentra reflejado en la siguiente tabla:

Tabla 5. Condiciones balanceadas del puente Barragán

ITEM	DESCRIPCION	CONDICIÓN INICIAL		FINAL
		UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
8	**PRELIMINARES**			
8.1	LOCALIZACION-REPLANTEO VIAS URBANAS	ML	160.00	100.00
8.2	CAMPAMENTO TABLA 9m^2	UND	1.00	1.00
8.3	EXCAVACION EN ROCA	M3	10.00	0.00
8.4	EXCAVACION TIERRA A MANO	M3	5.00	0.00
9	**OBRAS DE ESTABILIZACION**			
9.1	SOLADO ESPESOR E=0.07M 3000 PSI 210 MPA	M2	0.80	70.00
9.2	ESCOLLERA	M3	1190.00	2970.60
9.3	CARGUE DE MATERIAL	M3	1190.00	0.00
9.4	CONCRETO 3000 PSI	ML	8.00	0.00
9.5	ACERO ESTRUCTURAL	KLS	4500.00	1069.92
9.6	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ESTRUCTURAL 20"	ML	40.00	0.00
9.7	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACION DE LA EXPLANACION, CANALES Y PRESTAMOS, ENTRE CIEN METROS (100 M) Y MIL METROS (1000 M) DE DISTANCIA	M3-E	11900.00	0.00
10	**ESTRUCTURAS**			
10.1	CONCRETO 4000 PSI	M3	209.20	16.80
10.2	ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420MPa ESP	KLS	6312.00	7880.68
11	**OBRAS DE SEÑALIZACIÓN**			
11.1	LINEA DE DEMARCACIÓN	ML	90.00	0.00
11.2	SEÑALES VERTICALES DE TRÁNSITO PREVENTIVAS	UN	6.00	0.00
12	**ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS**			
12.1	ESTUDIOS TECNICOS PARA EMERGENCIA	GLB	1.00	1.00
12.2	PAGA	GLB	1.00	0.00
12.3	PMT	GLB	1.00	1.00
AD	**ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS**			
AD.2.1	EXCAVACION DE CANALES Y PRESTAMOS	M3		2934.79
AD.2.2	RELLENO ROCAMUERTA COMPACT-SALTARIN INCLUYE TRANSP.	M3		4028.32
AD.2.3	CONCRETO 4000 PSI PARA ZARPA O ZAPATA	M3		65.80
INP.2	**ITEMS NO PREVISTOS 2**			
INP.2.1	ALQUILER DE MAQUINARIA AMARILLA EXCAVADORA SOBRE ORUGAS BALDE 1.5 M3	HR		828.00
INP.2.2	ALQUILER DE MOTOBOMBA DE D=8" PARA ABATIR NIVEL FREATICO PERMANENTE EN EL RIO. (3 UNIDADES)	HR		264.00
INP.2.3	ALQUILER DE ANDAMIOS DE CARGA PARA TRANSITABILIDAD Y SOPORTE DE VIGAS PUENTE+TRANSPORTE	MES		3.00
INP.2.4	REGULADORES DE TRÁNSITO DE MANERA CONTROLADA	DÍA		150.00
INP.2.5	INSTALACION DE ALQUILER DE SISTEMA HIDRÁULICO PARA NIVELACIÒN DEL PUENTE	GLB		1.00
INP.2.6	MONITOREO ESTRUCTURAL DEL PUENTE AL PASO VEHICULAR EN TIEMPO REAL	MES		1.00
INP.2.7	REPARACIÒN DE 20 SITIOS DE SOLDADURAS EN ESTRUCTURA METALICA DEL PUENTE	UND.		20.00
INP.2.8	ALMOHADILLAS PARA SOPORTES TEMPORALES Y PILA LADO QUINDIO	UND.		6.00

***Fuente:** Tomado y adaptado del presupuesto oficial*

De acuerdo al avance de obra se evidencia en la siguiente tabla las cantidades ejecutadas hasta el presente día.

Tabla 6. Relación ejecutada

ITEM	DESCRIPCION	CONDICIÓN INICIAL		FINAL	EJECUTADA
		UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
8	PRELIMINARES				
8.1	LOCALIZACION-REPLANTEO VIAS URBANAS	ML	160.00	100.00	100.00
8.2	CAMPAMENTO TABLA 9m^2	UND	1.00	1.00	1.00
8.3	EXCAVACION EN ROCA	M3	10.00	0.00	0.00
8.4	EXCAVACION TIERRA A MANO	M3	5.00	0.00	0.00
9	OBRAS DE ESTABILIZACION				
9.1	SOLADO ESPESOR E=0.07M 3000 PSI 210 MPA	M2	0.80	70.00	70.00
9.2	ESCOLLERA	M3	1190.00	2970.60	2970.60
9.3	CARGUE DE MATERIAL	M3	1190.00	0.00	0.00
9.4	CONCRETO 3000 PSI	ML	8.00	0.00	0.00
9.5	ACERO ESTRUCTURAL	KLS	4500.00	1069.92	1069.92
9.6	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ESTRUCTURAL 20"	ML	40.00	0.00	0.00
9.7	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACION DE LA EXPLANACION, CANALES Y PRESTAMOS, ENTRE CIEN METROS (100 M) Y MIL METROS (1000 M) DE DISTANCIA	M3-E	11900.00	0.00	0.00
10	ESTRUCTURAS				
10.1	CONCRETO 4000 PSI	M3	209.20	16.80	16.80
10.2	ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420MPa ESP	KLS	6312.00	7880.68	7880.68
11	OBRAS DE SEÑALIZACIÓN				
11.1	LINEA DE DEMARCACIÓN	ML	90.00	0.00	0.00
11.2	SEÑALES VERTICALES DE TRÁNSITO PREVENTIVAS	UN	6.00	0.00	0.00
12	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS				
12.1	ESTUDIOS TECNICOS PARA EMERGENCIA	GLB	1.00	1.00	1.00
12.2	PAGA	GLB	1.00	0.00	0.00
12.3	PMT	GLB	1.00	1.00	1.00
AD	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS				
AD.2.1	EXCAVACION DE CANALES Y PRESTAMOS	M3		2934.79	2934.79
AD.2.2	RELLENO ROCAMUERTA COMPACT-SALTARIN INCLUYE TRANSP.	M3		4028.32	4028.32
AD.2.3	CONCRETO 4000 PSI PARA ZARPA O ZAPATA	M3		65.80	65.80
INP.2	ITEMS NO PREVISTOS 2				
INP.2.1	ALQUILER DE MAQUINARIA AMARILLA EXCAVADORA SOBRE ORUGAS BALDE 1,5 M3	HR		828.00	828.00
INP.2.2	ALQUILER DE MOTOBOMBA DE D=8" PARA ABATIR NIVEL FREATICO PERMANENTE EN EL RIO. (3 UNIDADES)	HR		264.00	264.00
INP.2.3	ALQUILER DE ANDAMIOS DE CARGA PARA TRANSITABILIDAD Y SOPORTE DE VIGAS PUENTE+TRANSPORTE	MES		3.00	3.00
INP.2.4	REGULADORES DE TRANSITO DE MANERA CONTROLADA	DÍA		150.00	150.00
INP.2.5	INSTALACION DE ALQUILER DE SISTEMA HIDRÁULICO PARA NIVELACIÓN DEL PUENTE	GLB		1.00	1.00
INP.2.6	MONITOREO ESTRUCTURAL DEL PUENTE AL PASO VEHICULAR EN TIEMPO REAL	MES		1.00	1.00
INP.2.7	REPARACIÓN DE 20 SITIOS DE SOLDADURAS EN ESTRUCTURA METALICA DEL PUENTE	UND.		20.00	20.00
INP.2.8	ALMOHADILLAS PARA SOPORTES TEMPORALES Y PILA LADO QUINDIO	UND.		6.00	4.00

Fuente: *Tomado y adaptado del presupuesto oficial*

7. JECUCIÓN DE OBRA SECTOR LA CRISTALINA

7.1. PRELIMINARES:

7.1.1. Localización y replanteo.

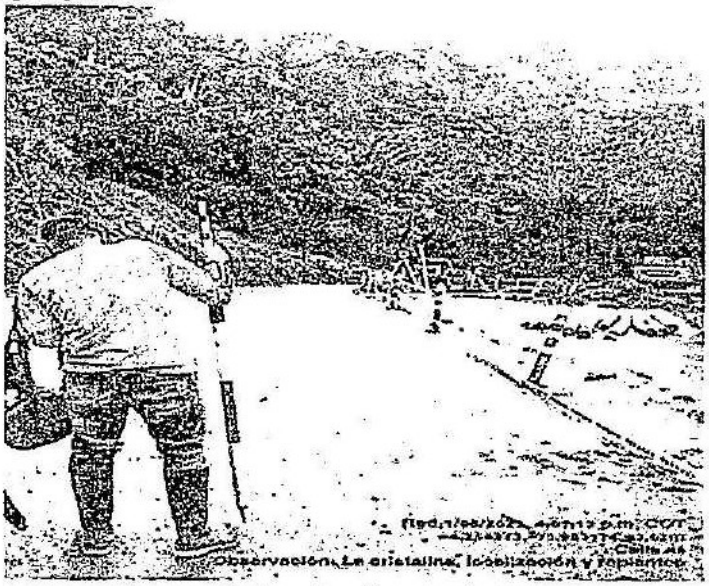


Imagen 3. Localización y replanteo
Fuente: *Los autores*

1.1.1. Construcción de campamento.

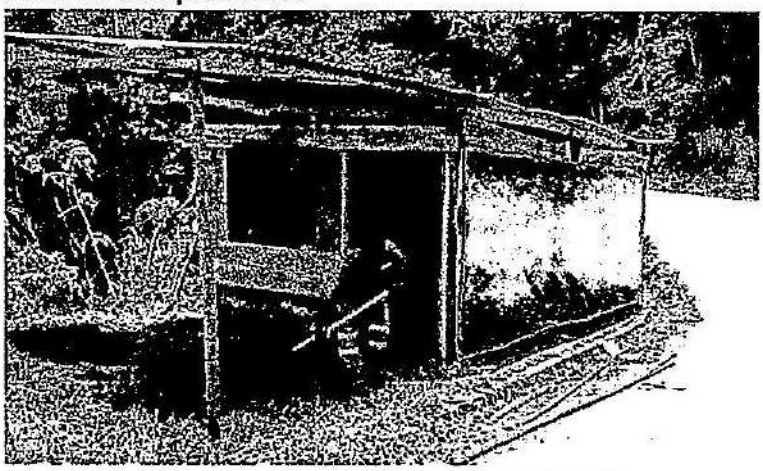


Imagen 4. Construcción de campamento
Fuente: *Los autores*

1.1.2. Rocería.



Imagen 5. Roceria
Fuente: Los autores

1.1.3. Descolmatación de cunetas y descoles.

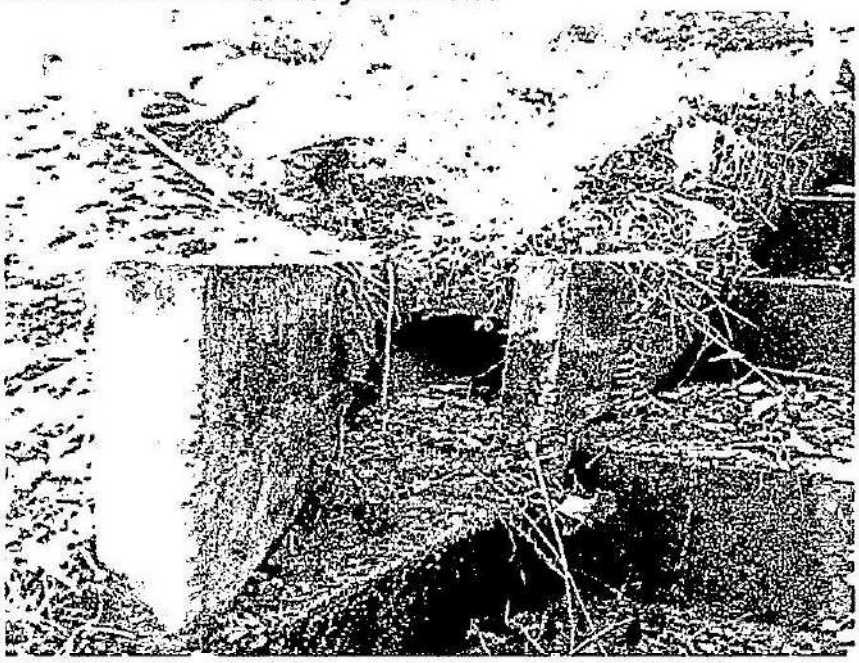


Imagen 6. Descolmatación de cunetas y descoles
Fuente: Los autores

1.1.4. Excavación manual para instalación de geomembrana.



Imagen 7. *Excavación para instalación de geomembrana*
Fuente: *Los autores*

1.1.5. Fundición canal pata muro en tierra armada.

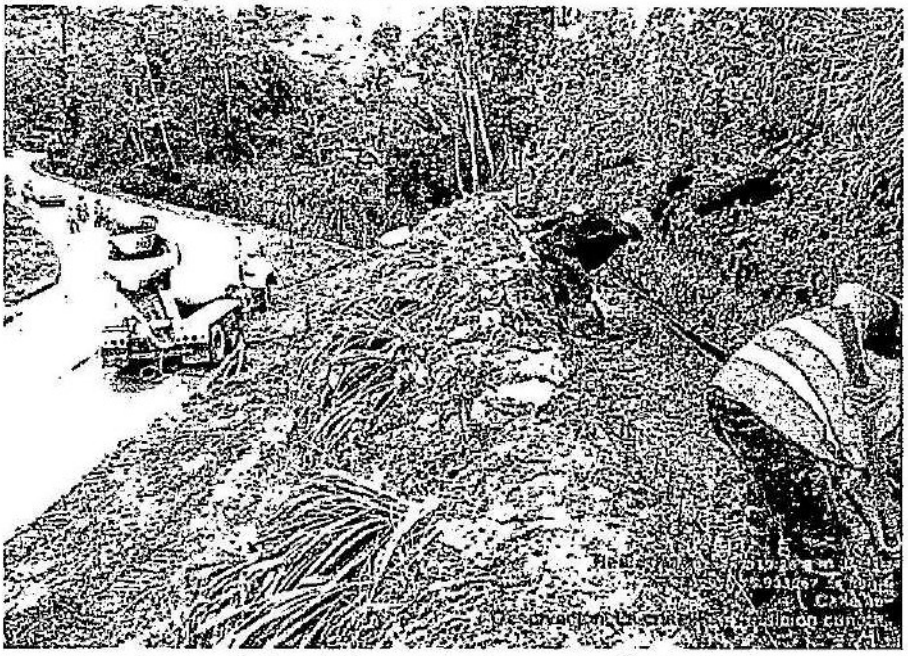


Imagen 8. *Fundición canal pata muro en tierra armada*
Fuente: *Los autores*

1.1.6. Amarre de acero.

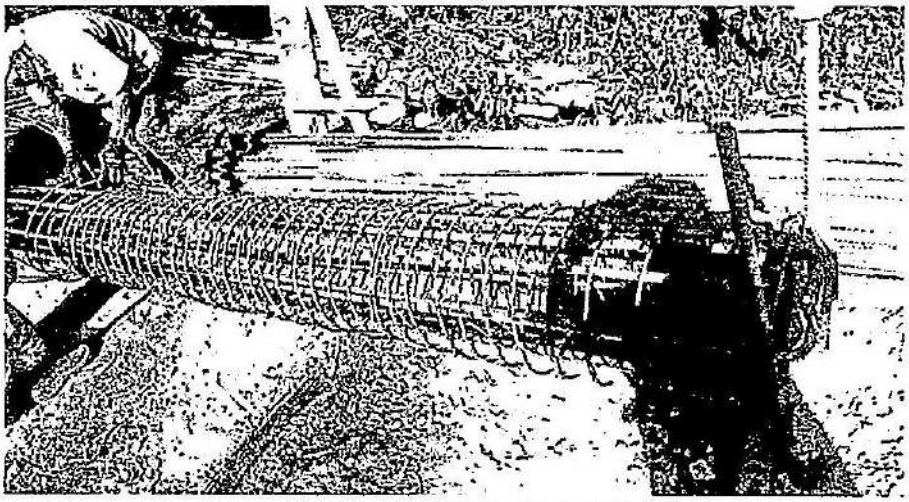


Imagen 9. *Amarre de acero pilotes*
Fuente: *Los autores*

1.1.7. Excavación y encamisado de pilotes.

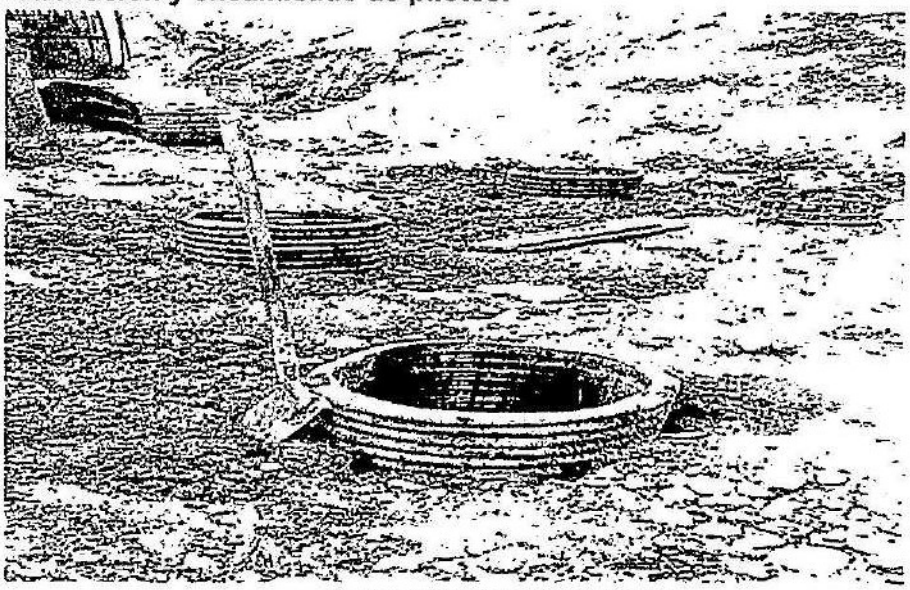


Imagen 10. *Amarre de acero*
Fuente: *Los autores*

1.1.8. Fundición de pilotes.

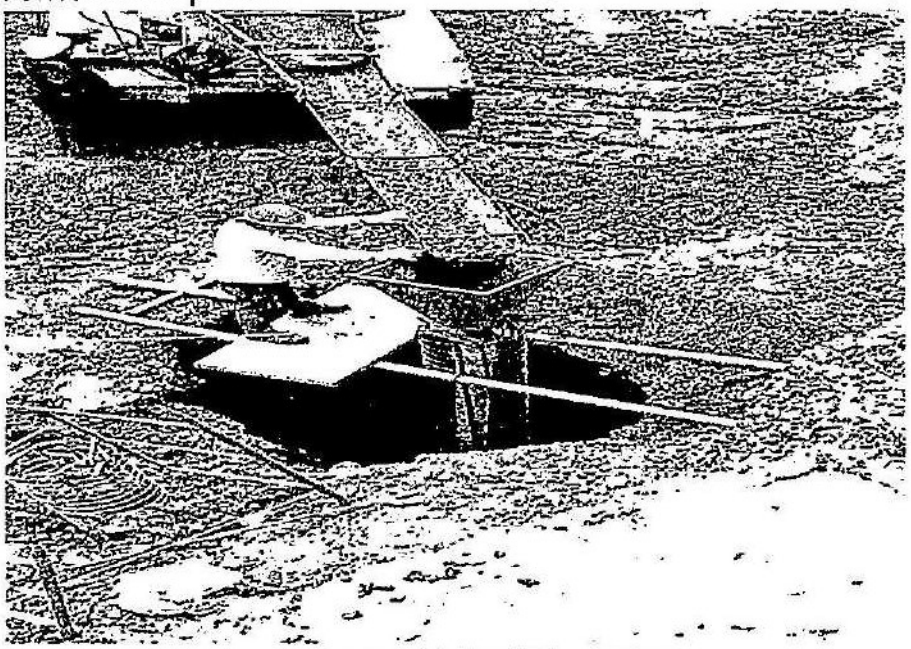


Imagen 11. *Fundición de pilotes*
Fuente: *Los autores*

1.1.9. Realce de pilotes.

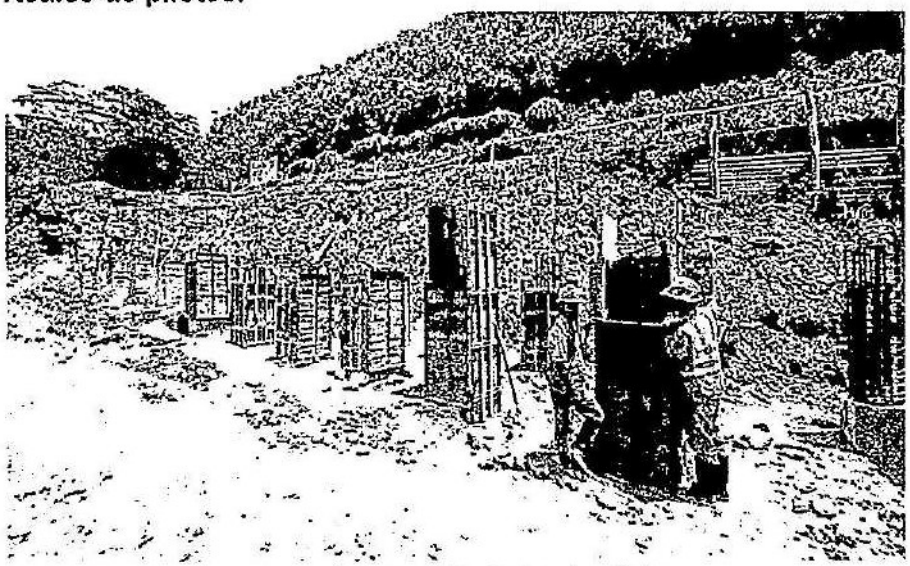


Imagen 12. *Realce de pilotes*
Fuente: *Los autores*

1.1.10. Relleno realce de pilotes.



Imagen 13. *Relleno realce de pilotes*
Fuente: *Los autores*

1.1.11. Amarre de acero de zarpa.

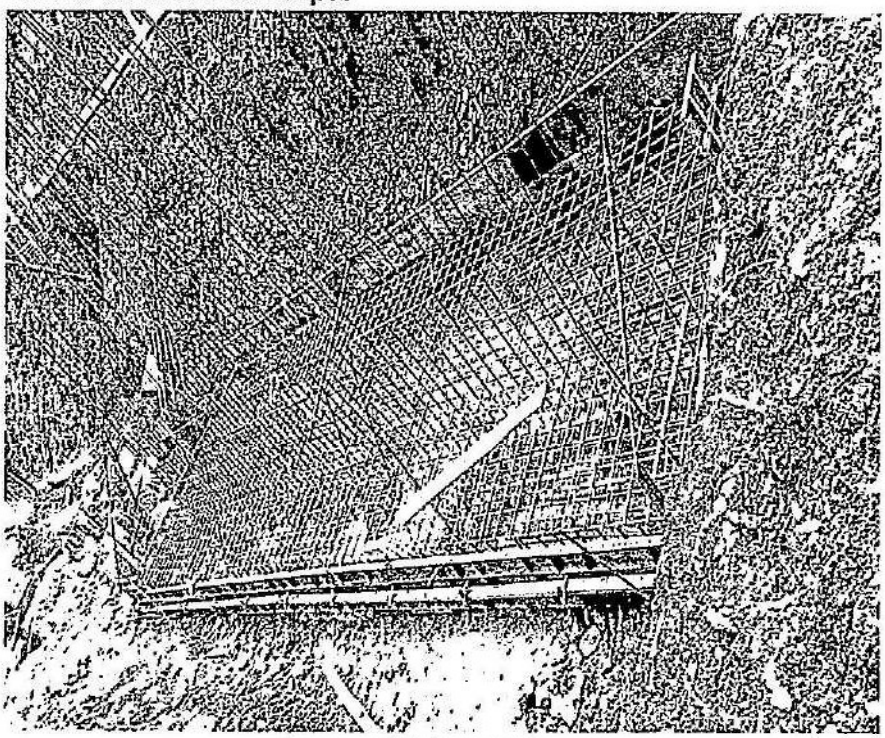


Imagen 14. *Amarre de acero zarpa*
Fuente: *Los autores*

1.1.12. Fundición zarpa.

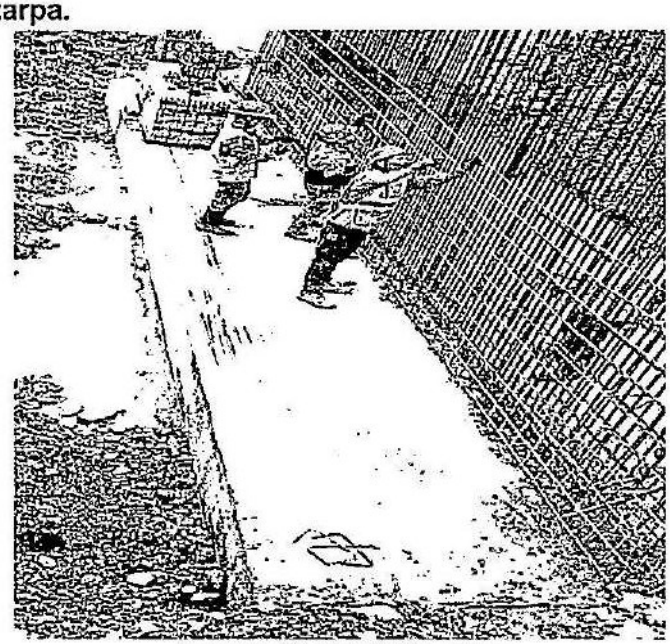


Imagen 15. *Fundición zarpa*
Fuente: *Los autores*

1.1.13. Fundición muro.

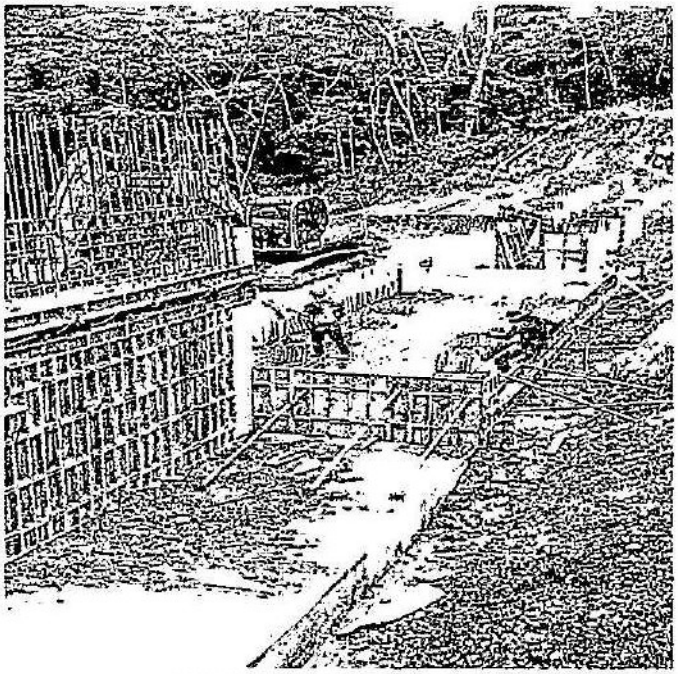


Imagen 16. *Fundición zarpa*
Fuente: *Los autores*

2. EJECUCIÓN DE LA OBRA PUENTE BARRAGÁN

2.1. PRELIMINARES:

Para inicio de las labores de la obra, primero que todo se realizan actividades preliminares, administrativas y de logística para así lograr tener una adecuada planeación y ejecución del proyecto.

Para el primer mes de ejecución de la obra al no poder contar con el área a intervenir disponible se realizan actividades de maquinaria para lograr el desvío y canalización del puente y así redirigir su flujo de manera controlada

Al momento de iniciar con la ejecución del contrato, se realizan las siguientes actividades de obra, para así lograr dar cumplimiento a dicho contrato.

2.1.1. Localización y replanteo.

Inicialmente se realiza la localización del puente, de la sección del río y de sus alrededores, tomando en cuenta la accesibilidad al sitio de trabajo, la topografía, la hidrología y el ambiente.

Con todo esto se inicia con la comisión topográfica y establecer puntos de referencia en el terreno y en la estructura determinando la ubicación y dimensión exacta de los elementos más importantes.

Esta actividad es un paso crítico en la ejecución del proyecto, ya que garantiza que la obra se realice con precisión y de acuerdo con los requerimientos y diseños del proyecto para que cumpla con los estándares de calidad, de seguridad y de ingeniería.

A continuación, se observa el registro fotográfico de todo este proceso.

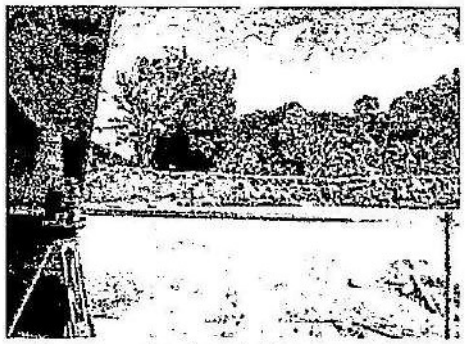


Imagen 17. *Comisión topográfica*
Fuente: *Los autores*

2.1.2. Campamento en tabla.

Inicialmente se realiza la preparación del terreno donde se va a construir el campamento, dejando el área libre y la nivelación del terreno

Se construye campamento de obra en un lugar estratégico para la obra y seguro por si se presenta alguna creciente en el río Barragán con medidas de 3.5m de ancho X 7m de profundidad, este campamento está construido con material de madera y forrado en lona verde, techado en teja de zinc y puerta en madera. De esta manera se proporciona la estructura necesaria para albergar al personal, los materiales y los equipos constructivos a lo largo del proyecto. Por último, se instala lo necesario de seguridad y normativo como el extintor y señalización.

en las siguientes imágenes se observa el proceso constructivo.

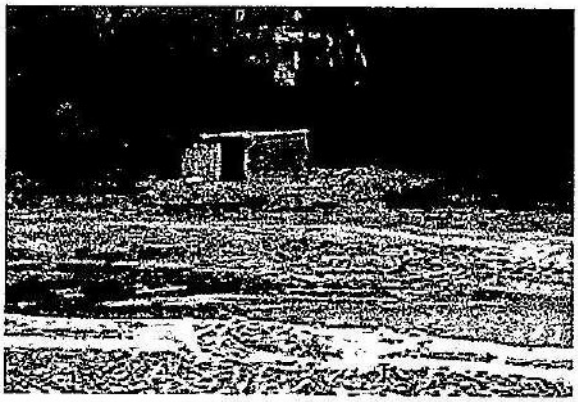


Imagen 18. *Campamento de obra.*
Fuente: *Los autores*

2.2. OBRAS DE ESTABILIZACIÓN:

A lo largo de la ejecución del proyecto se han realizado 2 actividades fundamentales como lo son la escollera y la instalación de acero estructural en la estructura del puente, todo esto con el fin de mitigar y garantizar la seguridad de la zona de trabajo.

2.2.1. Solado.

Se realiza la ejecución del solado para el revestimiento del suelo, esto se hace principalmente, para nivelación del terreno y protección de la humedad, ya que nos encontramos por debajo del nivel rio, este solado se realizado para las dos zarpas de los apoyos provisionales.

2.2.2. Escollera.

La ejecución de esta actividad es necesaria, para proporcionarle una defensa a la estructura, ya que para poder intervenir la pila afectada (lado Quindío) se requiere desviar el río hacia el lado del Valle del Cauca y de esta manera poder dejar libre del flujo de agua, evitar la socavación y la caída de la pila afectada. Para esta actividad se hace necesario la construcción de la escollera, en la zona intervenida y aguas arriba, para así ir dándole manejo de aguas al río en momentos de crecientes y de esta manera aminorar los daños en la zona intervenida protegiéndola de inundaciones.

La ejecución de esta actividad consta de varias de actividades, las cuales son, recolección del material en todo el río hasta 100 metros de distancia, transporte de este material, acopio de este material y la conformación y compactación que se realiza con la misma retroexcavadora.

Tal como se observa a continuación con la siguiente imagen.

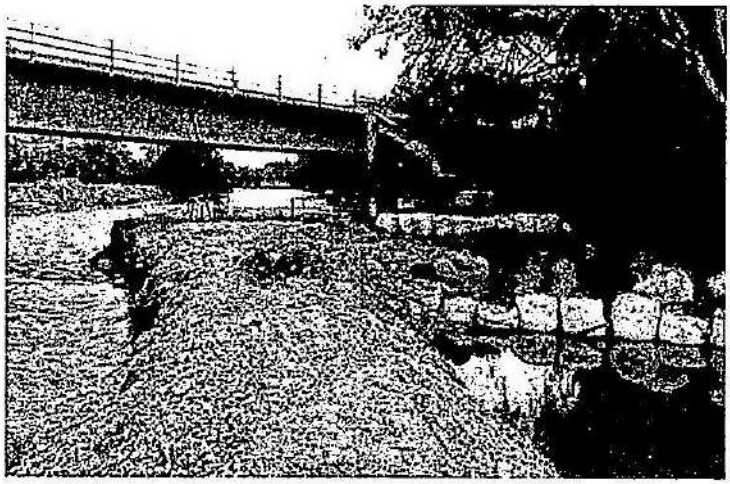


Imagen 19. *Construcción de escollera*
Fuente: *Los autores*

2.2.3. Acero estructural.

Conforme a los diseños estructurales se realiza la construcción de 6 piezas denominadas pie de amigos, las cuales se instalaron 2 para la contención de la pila afectada para proporcionar apoyo y para los 2 para cada estribo, siendo en total 6 pie de amigos construidos e instalados.

Este pie de amigos se realiza con acero de las siguientes medidas:

- Lámina 1 de 700mmX500mmX25.4mm grado 50 (2 piezas por pie de amigo).
- Lámina 2 de 449.2mmX239.2mmX25.4mm grado 50 (2 piezas por pie de amigo).
- Lámina 3 de 500mmX290mmX25.4mm grado 50 (1 pieza por pie de amigo).
- Lámina 4 de 674.6mmX239.2mmX25.4mm grado 50 (1 pieza por pie de amigo).

Por último, se realiza todo el proceso de inspección y verificación par que todas las conexiones sean sólidas y cumplan con los estándares de calidad. Cabe resaltar que todo el proceso constructivo y de instalación se realizó con personal calificado y experimentado, ya que estas estructuras cumplen una labor muy importante.

A continuación, se observa todo el proceso constructivo.

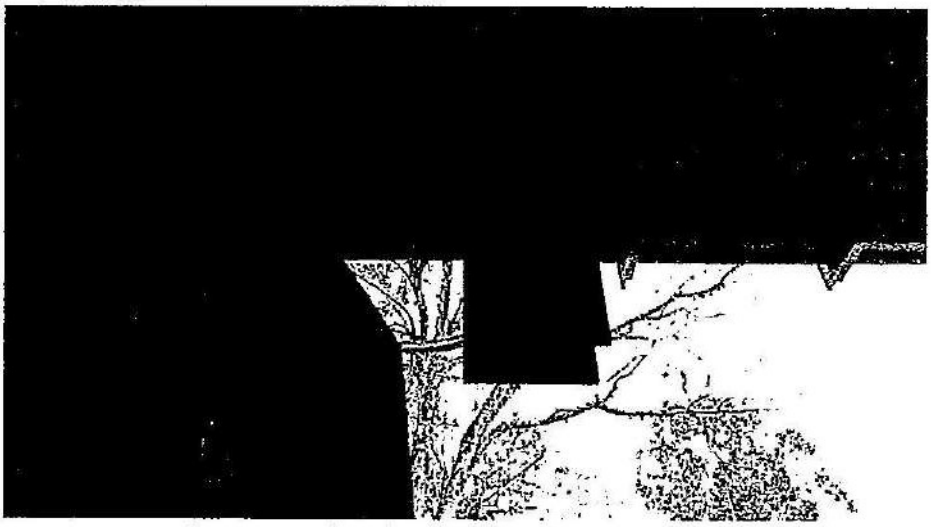


***Imagen 20.** Instalación de Pie de amigos estructurales*
***Fuente:** Los autores*

2.3. ESTRUCTURAS:

2.3.1. Concreto de 4000 PSI.

En este ítem se ejecutó la fundición de losas en concreto para el soporte de los andamios de carga, toda esta actividad se realizó con planos suministrados donde se especificaba el espesor de la placa, dimensiones y el acero de reforzamiento, se cuentan con 2 losas con dimensiones de 15mX2mX0,20m y

2 losas con dimensiones de 6mX2mX0,20m, y se encofraron con madera. El concreto suministrado estuvo a cargo de concreto premezclado de la empresa Argos.

En las siguientes imágenes se observa el proceso de fundición de las losas.

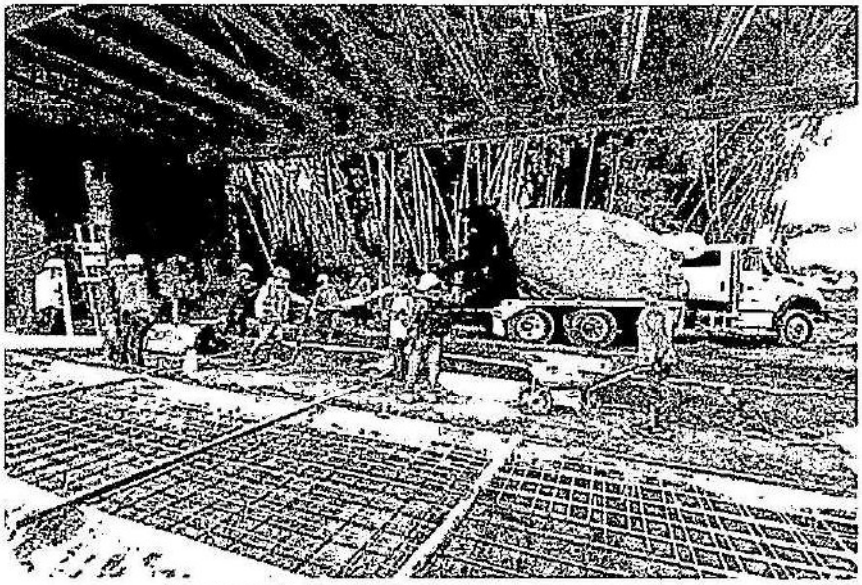


Imagen 21. *Fundición de losas en concreto*
Fuente: *Los autores*

2.3.2. Acero de refuerzo fiejado 60000 PSI 420 MPa

El acero utilizo fue para la construcción de las losas en concreto que se utilizaron para el soporte de los andamios de carga, y dicho acero fue con varilla de 3/8", generando mejor resistencia, durabilidad y capacidad de carga, compensando así las limitaciones de tracción que tiene el concreto

2.4. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:

Las actividades complementarias en la construcción son aquellas tareas que, aunque no son las principales ni estructurales del proyecto, son necesarias para su éxito y terminación adecuada. Estas actividades complementarias en el presente contrato son:

- Estudios técnicos para emergencia.
- Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA).
- Plan de Manejo del Tránsito (PMT).

Estas actividades se han estado realizado en paralelo con la ejecución de la obra a excepción de los estudios técnicos los cuales ya se terminaron y se encuentran aprobados.

2.5. ACTIVIDADES ADICIONALES:

En el presente proyecto se generaron actividades complementarias, ya que por realizar trabajos en el río se hacen necesarias dichas actividades, para garantizar la calidad y seguridad del proyecto

2.5.1. Excavación de canales y préstamos.

Al momento de intervenir en el río nos encontramos que la pila del puente lado Valle y el estribo lado Valle se encontraba totalmente colmata con material de sedimentación del río, por lo tanto, se realizó una excavación para darle sección hidráulica al río. La sección hidráulica requerida inicia aguas arriba con 3m de ancho, en su parte intermedia con 20m de ancho y en la parte aguas abajo con 5m de ancho, de tal forma que el ancho promedio del canal es de 15m.

De la siguiente manera.

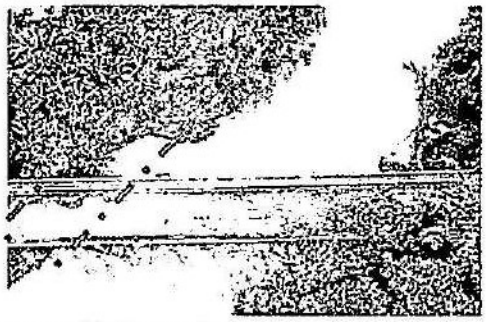


Imagen 22. *Zona de excavación para el canal*
Fuente: *Los autores*

2.5.2. Relleno roca muerta compactada.

Se realizó esta labor para poder instalar las losas en concreto reforzadas que dieron apoyo a los andamios de carga en una zona donde pasaba la corriente del río, este lleno se hizo necesario para formar una superficie resistente y duradera. El proceso constructivo fue un poco demorado debido a que el terreno no era apto para el tránsito de ningún tipo de vehículo, por lo que, las volquetas cargadas llegaban hasta 300 metros de distancia y el transporte hasta la zona requerida lo realizó la retroexcavadora sobre orugas nivelando y

conformando el terreno para poder ingresar el vibro compactador al punto de ejecución.

En la siguiente imagen se observa el terreno conformado.



Imagen 23. *Conformación de lleno en roca muerta*
Fuente: *Los autores*

2.5.3. Concreto 4000 PSI para pilas provisionales.

En este ítem se ejecutó la fundición de los dos soportes provisonales, tales como:

- 2 zarpas de 6m X 4m X 0,6m.
- 2 columnas de 2m X 0,5m X 7m.
- 4 vigas de 4,5m X 0,5m X 1m

El concreto suministrado estuvo a cargo de concreto premezclado de la empresa Argos.

En las siguientes imágenes se observa el proceso de fundición de las losas.

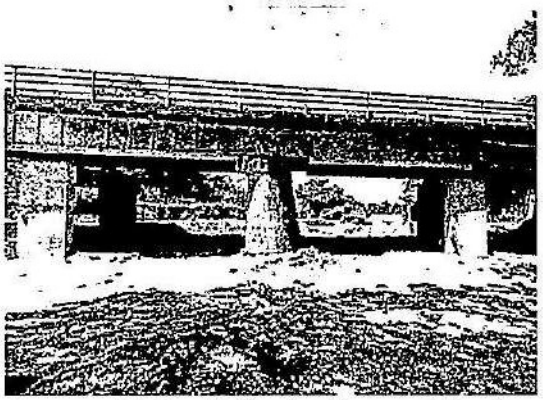


Imagen 24. *Fundición de pilas provisionales*
Fuente: *Los autores*

2.6. ITEMS NO PREVISTOS:

Dentro de las actividades que se presentaron en los diferentes sitios críticos, por la premura y necesidad de solucionar la problemática presentada, se quedaron actividades sin evaluar, debido a que estas son tangibles cuando se está desarrollando las obras como lo es en nuestro caso, para ello hemos evaluado unas actividades teniendo en cuenta el sitio donde se va a ejecutar en cada uno de los frentes asignados al presente contrato, es así, como se desarrollaron las siguientes actividades no previstas

2.6.1. Alquiler de maquinaria amarilla excavadora sobre orugas balde 1.5m3.

Este ítem se realizó, debido a que, al realizar la construcción de la escollera, estos son lavados diariamente por la corriente del río, ocasionándoles erosión, por lo que toca reforzarlos todos los días para lograr conservar todo su volumen y fortalecer su estructura y de esta manera seguir cumpliendo su función de contener el agua de manera efectiva, manteniendo la seguridad en la zona de trabajo.



Imagen 25. *Reforzamiento de la estructura de la escollera*
Fuente: *Los autores*

2.6.2. Alquiler de motobomba para abatir nivel freático permanente en el rio.

Estas motobombas se utilizaron debido a que se realizaron excavaciones bajo agua, por lo que se requirió abatir el nivel freático, esto genero una constante y eficiente evacuación del agua en la zona de trabajo, y así, realizar los trabajos de la mejor manera posible, evitando inundaciones y garantizando que los trabajos se llevarán a cabo sin interrupciones.

2.6.3. Alquiler de andamios de carga para transitabilidad

Fue necesario la instalación de estos andamios para poder trabajar en la rehabilitación del puente y apertura de vehículos C2P de manera controlada, estos andamios cumplieron la función de carga del puente y nos permitió tener un factor de seguridad, ya que las vigas del puente en el sector del lado Quindío e inicio entre pila lado Quindío y lado Valle del Cauca estuvieron soportadas por estos, la alternativa de los andamios nos la dio la empresa SAECO con capacidad de carga en elementos livianos de 6 toneladas por puntal permitiendo 36 toneladas por torre, en total fueron 16 torres de andamios para una capacidad total de 576 toneladas. Estos tienen una instalación y desinstalación no convencional a comparación de otros andamios, y además de esto, para que cumplan su función de soporte, todos los días el personal se subía a estos andamios a rectificar si estos cumplían la función.

A continuación, se observa la instalación de los andamios de carga.

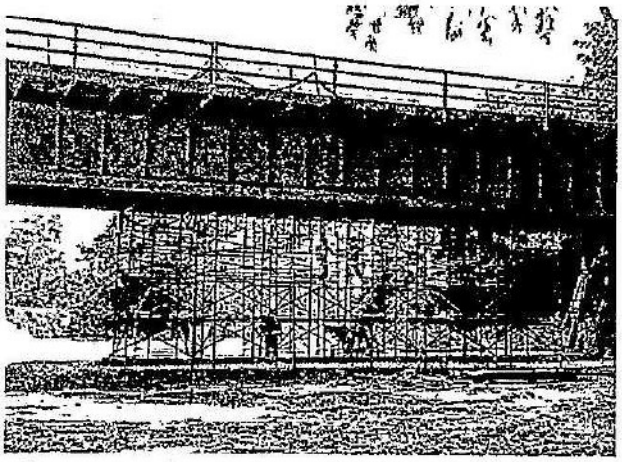


Imagen 26. *Instalación de los andamios de carga*
Fuente: *Los autores*

2.6.4. Reguladores de tránsito de manera controlada.

Se inicio con la implementación de estos reguladores de tráfico, ya que estos cumplen varias labores importantes que se centran en la seguridad vial, la eficiencia del tráfico, gestión efectiva de la vía y el control del tráfico ayudando a reducir el riesgo de accidentes y colisiones al mantener el orden y reducir la velocidad en el puente preservando la estructura que está en reparación. Estos reguladores se distribuyen en dos turnos para la larga jornada diaria.

Estos reguladores de tránsito iniciaron el 15 de junio del presente año para el control vehicular en el puente.

2.6.5. Instalación de alquiler de sistema hidráulico para nivelación del puente.

Para este proceso de habilitación del puente fue necesario utilizar un sistema hidráulico para nivelación del puente, este sistema hidráulico consta de 4 gatos de 150 Toneladas, controlado por computador para poder garantizar una nivelación permanente del puente con el fin de evitar fisuras que posteriormente afectarán la vida útil de la estructura.

El sistema hidráulico computarizado garantiza un movimiento simultáneo de todas las vigas independientemente de la carga que reciba cada una.

En general se contó con los siguientes equipos:

- Sistema computarizado.
- Pantalla de control.
- Sensor de movimiento.
- Válvula hidráulica – eléctrica.
- Gatos hidráulicos.

El procedimiento se inició con la activación de consola digital y verificación de funcionamiento de los equipos para nivelar la estructura, una vez nivelada la estructura se procedió al levantamiento de la superestructura mediante el equipo sincrónico, llevando un control estricto para el alzado de la estructura para prevenir posibles afectaciones de los elementos. Para alcanzar el nivel definitivo de izaje se realizaron paradas intermedias durante el proceso las cuales implicarán el soporte temporal de la estructura mediante platinas o cualquier otro elemento que permita recuperar el embolo del gato, verificación en la parte superior del puente y realizar un recalce al mismo para continuar la actividad hasta el nivel final. Una vez levantada la superestructura desde las pilas temporales se procedió a su aseguramiento en las pilas temporales.

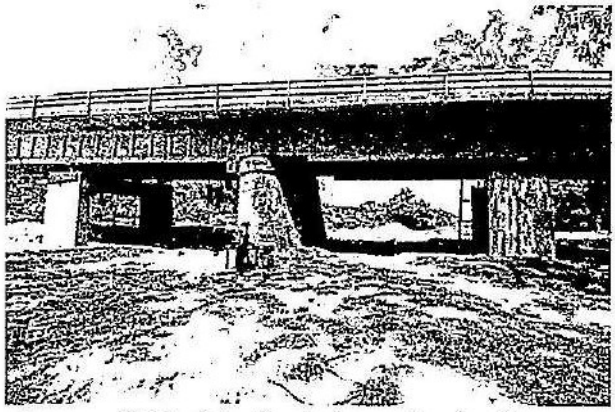


Imagen 27. *Instalación de los andamios de carga*
Fuente: *Los autores*

2.6.6. Monitoreo estructural del puente al paso vehicular en tiempo real.

Se realizó un mes el monitoreo de desplazamientos y estado de seguridad del puente mientras se realiza las labores de intervención, con 6 puntos de control en el puente, ubicados a ambos lados de la pila a intervenir para así determinar el comportamiento del puente.

A continuación, se observa la ubicación de los sensores.

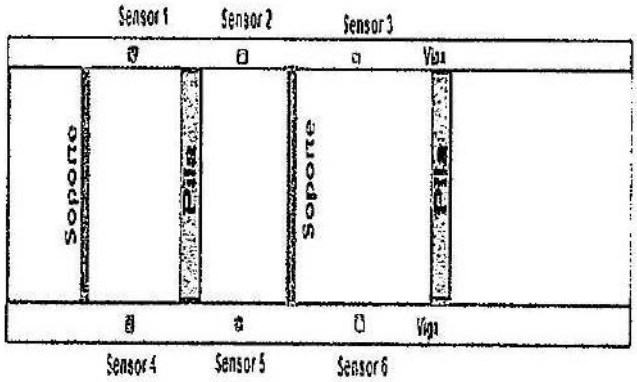


Imagen 28. *Instalación de los andamios de carga*
Fuente: *Los autores*

2.6.7. Reparación en sitios de soldadura en estructura metálica del puente.

La reparación de los 20 sitios de soldaduras en la estructura metálica del puente se realizó de manera inmediata, ya que, era una tarea esencial justificada por varias razones fundamentales relacionadas con la seguridad, la integridad estructural y la prolongación de la vida útil del puente, evitando de esta manera el riesgo de colapso o daños en la estructura. Estos puntos se detallan en el informe técnico de auscultación visual del puente.

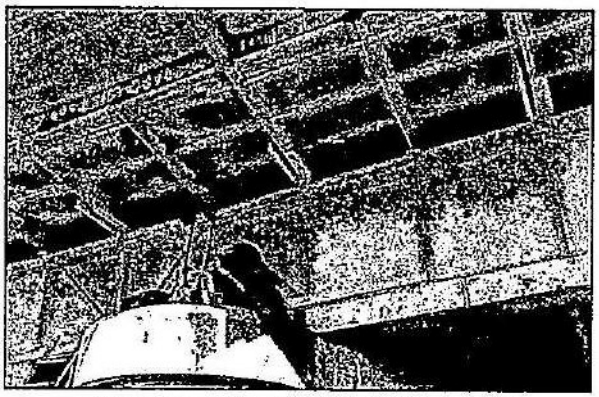


Imagen 29. *Reparación de soldaduras*
Fuente: *Los autores*

2.6.8. Almohadillas para soportes temporales y pila lado Quindío.

Se instalaron los neoprenos en los soportes temporales, y es justificada por una serie de razones fundamentales relacionada con la seguridad, la estabilidad, la durabilidad y el cumplimiento con las especificaciones de diseño estructural. Dichos neoprenos son materiales elásticos que se utilizan para distribuir de manera uniforme las cargas transmitidas desde la superestructura del puente a la pila. Esto evita la concentración de fuerzas en puntos específicos, lo que podría provocar daños o deformaciones en la estructura, absorbiendo impactos y vibraciones.

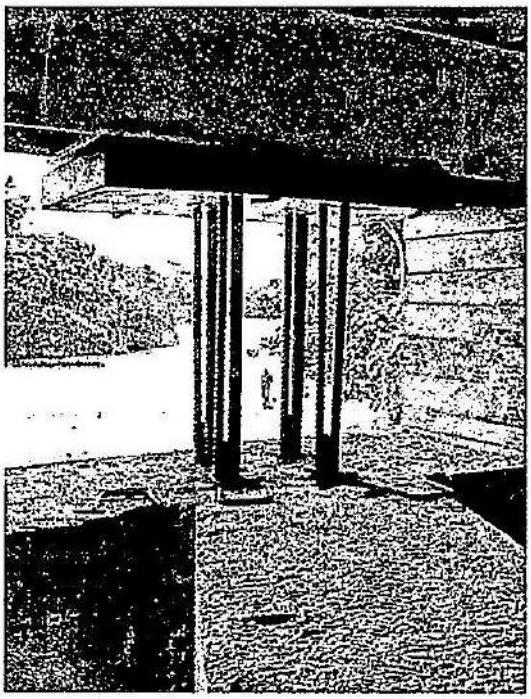


Imagen 30. *Procedimiento de instalación de neoprenos*
Fuente: *Los autores*

VICTOR HUGO BRAVO MARTINEZ
CONTRATISTA